

411017-U-S-09/960502 PRO  
09/24/01

(19) 日本国特許庁 (JP)

# (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-27363

(43) 公開日 平成6年(1994)9月30日

(51) Int. C1.<sup>5</sup>

識別記号

序内整理番号

F 1

技術表示箇所

G O 2 B 6/24  
6/00

7139-2 K  
6920-2 K

G O 2 B 6/24  
6/00

審査請求 未請求 請求項の数 1

O L

(全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平5-58987

(71) 出願人 000005223

(22) 出願日 平成5年(1993)3月18日

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72) 発明者 墓谷 一

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 宇井 正一 (外4名)

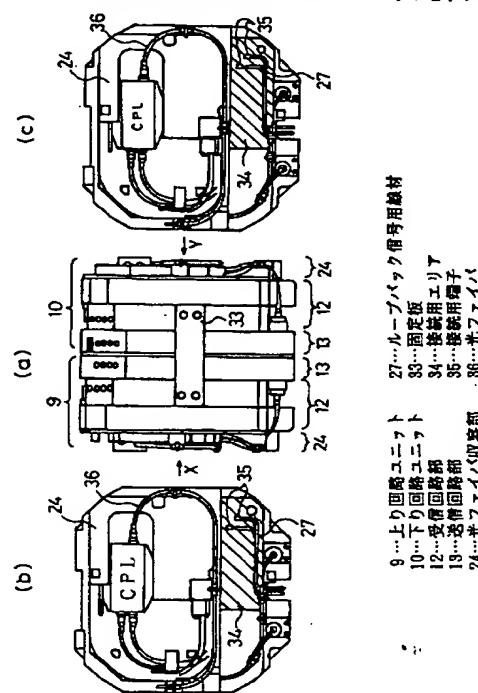
## (54) 【発明の名称】光海底中継器のシステムユニット構造

### (57) 【要約】

**【目的】** 本発明は光海底中継器のシステムユニット構造に関し、ループバック信号用の配線作業を容易とし、製造性を向上した光海底中継器のシステムユニット構造を実現することを目的とする。

**【構成】** それぞれ受信回路部12と送信回路部13と、その光ファイバを収容する光ファイバ收容部24とを具備した上り回路ユニット9と下り回路ユニット10を一体的に結合してユニット化したシステムユニット構造において、前記上り・下り回路ユニット9、10の光ファイバ收容部24を縮小して受信回路部12の一部を開閉し、そのスペースを利用して、上り・下り回路ユニット9、10が結合された状態で、上り回路ユニット9の受信回路部12と下り回路ユニット10の受信回路部12間のループバック信号用の線材27を配線することができるよう構成する。

本発明の実施例におけるシステムユニットを示す図



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 それぞれ受信回路部(12)と送信回路部(13)と、その光ファイバを収容する光ファイバ收容部(24)とを具備した上り回路ユニット(9)と下り回路ユニット(10)を一体的に結合してユニット化したシステムユニット構造において、

前記上り・下り回路ユニット(9, 10)の光ファイバ收容部(24)を縮小して受信回路部(12)の一部を開閉し、そのスペースを利用して、上り・下り回路ユニット(9, 10)が結合された状態で、上り回路ユニット(9)の受信回路部(12)と下り回路ユニット(10)の受信回路部(12)間のループバック信号用の線材(27)を配線することができるようとしたことを特徴とする光海底中継器のシステムユニット構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は光海底中継器のシステムユニット構造に関する。詳しくは、上り受信回路部と下り受信回路部間にあるループバック配線の配線作業を容易化し製造性を向上した光海底中継器のシステムユニット構造に関する。

【0002】光海底ケーブルシステムに使用する光海底中継器はシステムの重要な機器であり、その中継器には信頼性を確保するため次の様な考え方で設計されている。

- ① 部品数を削減し、IC化を行い、低消費電力化を推進。
- ② 長寿命レーザダイオードを使用し、かつ送信回路を二重化して冗長性をもたせる。
- ③ 障害がおきた時、障害点を探査できる機能をもたせる。

しかし、従来の中継器のシステムユニットにおいて、③の障害探査のためのループバック機能を持たせた場合、光ファイバと電気配線（特にループバック回路の配線）引き廻し処理が容易でなく、組立性が必ずしも良くなかった。従ってこの対策が必要となっている。

## 【0003】

【従来の技術】従来の光海底中継器は図6の概略構成図に示すように、円筒2と、該円筒2の両端を密閉する端面板3, 3'によりなる耐圧筐体1の中に放熱・緩衝体構造4を介して中継器内部ユニット5が収容され、該中継器内部ユニット5から出た入・出力光ファイバ6, 6'がそれぞれ端面板3, 3'から気密を保持して貫通し、給電線7, 7'と共に光海底ケーブル8, 8'に接続している。

【0004】また、その内部構成は図7の構成図に示すように、上り回路ユニット9と下り回路ユニット10と電源回路11となり、上り回路ユニット9と下り回路ユニット10とは同一回路構成であり、それぞれ受信回路部12と送信回路部13と監視制御回路14となり。

【0005】そして、入力光信号はアバランシェフォトダイオード(APD)15により電気信号に変換され、等化增幅回路16により歪んだ受信波形が整形増幅される。またタイミング抽出回路17により受信パルス符号系列からクロック信号を再生し、識別回路18によりクロック信号により決定される時点での等化增幅後のパルスの有無を識別し、パルス波形を検出する。

【0006】このパルス波形はレーザ駆動回路20に入力され、半導体レーザ21を駆動して電気信号を光信号に変換して送り出すようになっている。上り回路ユニット9及び下り回路ユニット10には電源回路11から電力が供給される。また上り回路ユニット9と下り回路ユニット10との間には監視制御回路14及びループバック信号用の配線が接続されていて、障害がおきた時に障害点を探査できるようになっている。

【0007】図8は従来の光海底中継器の内部ユニットを示す平面図である。同図は2つの同一システムユニットSYS1及びSYS2がサージ保護回路23を間に挟んで図示なき連結バーにより連結されて一体化されている。各システムユニットSYS1, SYS2はそれぞれ受信回路部12と送信回路部13を有する上り回路ユニット9と下り回路ユニット10とファイバ收容部24とを有している。なお同図において、25はレーザモジュール、26はピッギテイルファイバ、27はループバック用の電気配線用の線材（同軸線）である。

【0008】上記のシステムユニットにおいて、その製造手順は、送信回路部12、受信回路部13を組立、試験した後、それを結合し、次いで光結合器とスプライス固定部と余長ファイバ收容部とを有する光ファイバ收容部24を搭載した後光ファイバのスプライスを行う。この状態を再生回路（上り回路ユニット、下り回路ユニット）と呼び、この状態で試験を行い基本完成体とする。その後上り回路ユニット9と下り回路ユニット10を結合し、ループバック信号用の同軸線27の配線を行うのである。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の光海底中継器のシステムユニット構造では、各システムユニットの端部の光ファイバ收容部24があるため、上り回路ユニット9と下り回路ユニット10とのループバック信号用配線の線材（同軸線）27の配線作業が光ファイバに邪魔されて困難であり、組立作業性が悪いという問題があった。

【0010】本発明は、上記問題点に鑑み上り回路ユニットと下り回路ユニット間のループバック信号用の配線作業を容易とし、製造性を向上した光海底中継器のシステムユニット構造を実現しようとする。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の光海底中継器のシステムユニット構造に於いては、それぞれ受信回部1

2と送信回路部13と、その光ファイバを収容する光ファイバ收容部24とを具備した上り回路ユニット9と下り回路ユニット10を一体的に結合してユニット化したシステムユニット構造において、前記上り・下り回路ユニット9、10の光ファイバ收容部24を縮小して受信回路部12の一部を開放し、そのスペースを利用して、上り・下り回路ユニット9、10が結合された状態で、上り回路ユニット9の受信回路部12と下り回路ユニットの受信回路部12間のループバック信号用の線材27を配線することができるようとしたことを特徴とする。

【0012】この構成を探ることにより、上り・下り受信回路部間のループバック信号用の線材の配線作業を容易とし、製造性を向上した光海底中継器のシステムユニット構造が得られる。

#### 【0013】

【作用】本発明では、図4及び図5に示すように、システムユニットを構成する上り回路ユニット9と下り回路ユニット10のそれぞれの光ファイバ收容部24を従来に比して縮小し、受信回路部12の一部を開放し、その部分をループバック信号用の線材27の接続用エリア34としたことにより、図3の如く、ループバック信号用線材27を接続する場合、光ファイバ收容部24に収容された光ファイバ36に邪魔されることなく容易に配線作業を行うことができる。

#### 【0014】

【実施例】図1～図3は本発明の実施例のシステムユニットを3個連結した状態を示す図で、図1は側面図、図2は図1のX矢視図、図3は図1のY矢視図である。図1の如く、3個のシステムユニットSYS1、SYS2、SYS3は、システムユニットSYS1とSYS2との間にサージ保護回路23を挟んで並列し、その状態で連結バー28により連結されている。連結バー28は端面板3、3'にねじ止め等により固定されている。なお、29は給電用導体、30は入出力光ファイバコードである。

【0015】各システムユニットSYS1～SYS3は、図2及び図3に示すように、上り回路ユニット9と下り回路ユニットを一体に結合することによりシステムユニットを構成している。上り回路ユニット9及び下り回路ユニット10は、それぞれ受信回路部12及び送信回路部13を具備して構成されており、光部品としては各受信回路部12にAPD(アバランシェフォトダイオード)モジュール31が設けられ、各送信回路部13に光源の信頼性確保のため各2個のLD(レーザダイオード)モジュール32が設けられている。図3において27はループバック信号用の線材であり、該線材には高周波による高速処理のため同軸線が用いられ、システムユニット内の上り・下り回路の受信回路部間を接続している。

【0016】このループバック信号用配線の端子取付部

の詳細を図4及び図5により説明する。図4において、(a)はシステムユニットの側面図、(b)は(a)図のX矢視図、(c)は(a)図のY矢視図である。図4において、受信回路部12と送信回路部13と光ファイバ收容部24とよりなる上り回路ユニット9と下り回路ユニット10が固定板33で結合されてシステムユニットを構成しており、図4(b)及び(c)に示すようにそれぞれの光ファイバ收容部24が従来に比して縮小され、受信回路部12の一部を開放している。

10 【0017】本実施例はこの開放された部分を図5に示すようにループバック信号用線材27の接続用エリア34とし、この接続用エリア34に受信回路からの接続用端子35を設け、この接続用端子35を利用して図3に示したように両受信回路部12間にループバック信号用線材(同軸線)27を配線している。

【0018】このように構成された本実施例は、上り・下り回路ユニット9、10をシステムユニットの状態に結合した後でも光ファイバ收容部24に収容された光ファイバ36に邪魔されることなくループバック信号用の線材27の配線を行うことができる。

#### 【0019】

【発明の効果】本発明に依れば、システムユニットを構成する上り・下り回路ユニットのそれぞれの光ファイバ收容部を縮小して受信回路部を開放し、その部分を利用してループバック信号用配線の線材を配線できるようにしたことにより、上り・下り回路ユニットを結合してシステムユニットとした後でも光ファイバ收容部に収容された光ファイバに邪魔されることなくループバック用の線材を容易に配線することができ、製造性の向上に寄与することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例のシステムユニットを3個連結した状態を示す図である。

【図2】図1のX矢視図である。

【図3】図1のY矢視図である。

【図4】本発明の実施例におけるシステムユニットを示す図で、(a)は側面図、(b)は(a)図のX矢視図、(c)は(a)図のY矢視図である。

【図5】本発明の実施例における受信回路部を示す図で、(a)は正面図、(b)は側面図である。

【図6】従来の光海底中継器の概略構成図である。

【図7】従来の光海底中継器の内部構成を示す図である。

【図8】従来の光海底中継器のシステムユニットを示す図である。

#### 【符号の説明】

3、3'…端面板

9…上り回路ユニット

10…下り回路ユニット

12…受信回路部

5

1 3 …送信回路部  
 2 3 …サージ保護回路  
 2 7 …ループバック信号用線材  
 2 8 …連結バー  
 2 9 …給電用導体  
 3 0 …出入力光ファイバ

【図1】

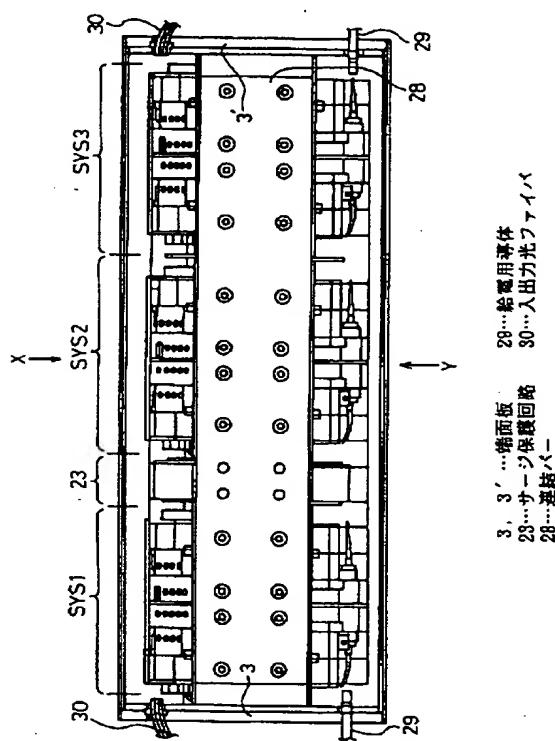
本発明の実施例のシステムユニットを3個連結した状態を示す図

6

- 3 1 … A PDモジュール
- 3 2 … LDモジュール
- 3 3 … 固定板
- 3 4 … 接続用エリア
- 3 5 … 接続用端子
- 3 6 … 光ファイバ

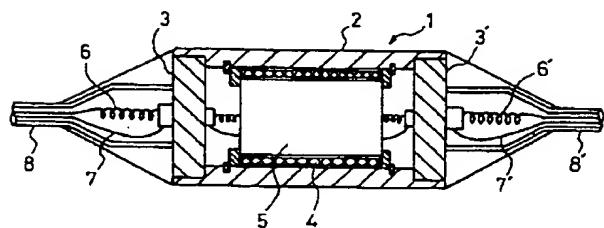
[図2]

### 図1のX矢視図



[図 6]

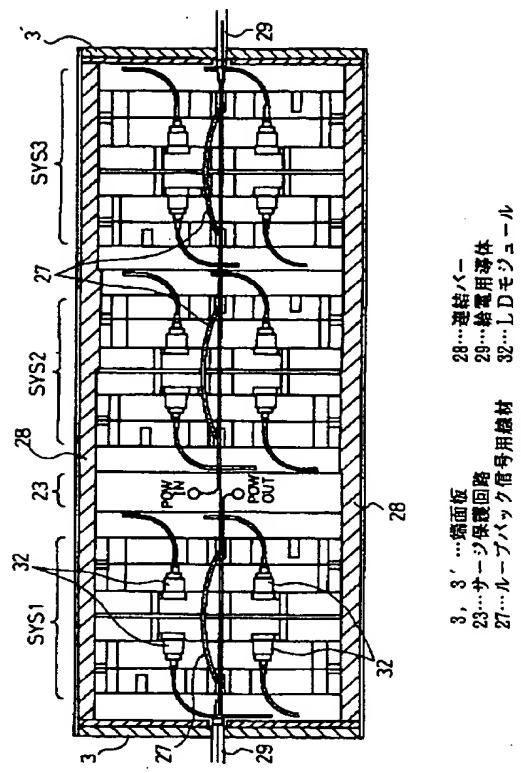
### 従来の光海底中継器の概略構成図



- 1 ⋯ 筐体
- 2 ⋯ 円筒
- 3, 3' ⋯ 端面板
- 4 ⋯ 継衝体構造
- 5 ⋯ 中繼器内部ユニット
- 6, 6' ⋯ 入出力光ファイバ
- 7, 7' ⋯ 給電線
- 8, 8' ⋯ 光海底ケーブル

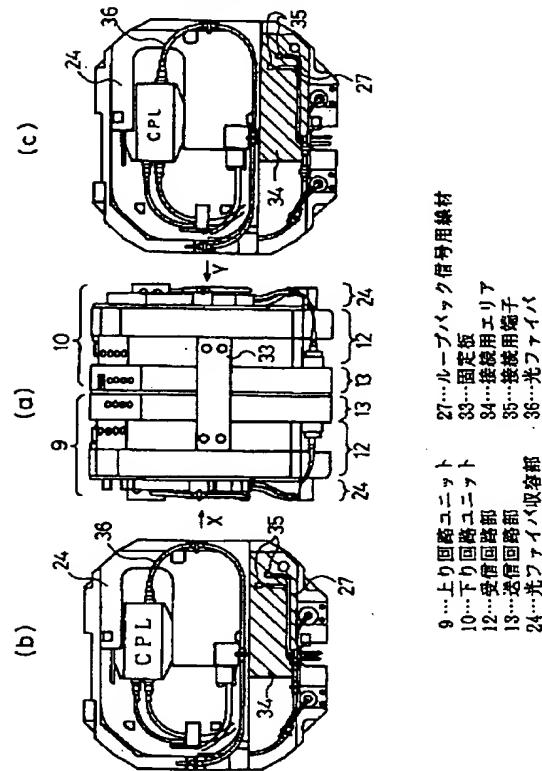
【図3】

### 図1のY矢視図



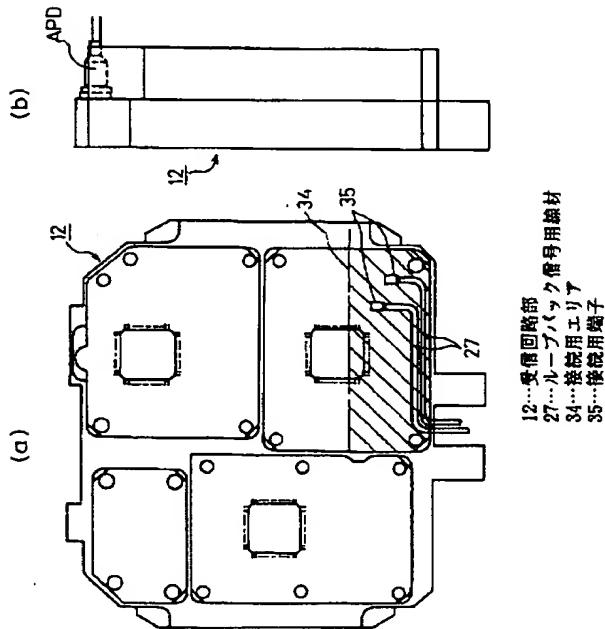
[ 図 4 ]

本発明の実施例におけるシステムユニットを示す図



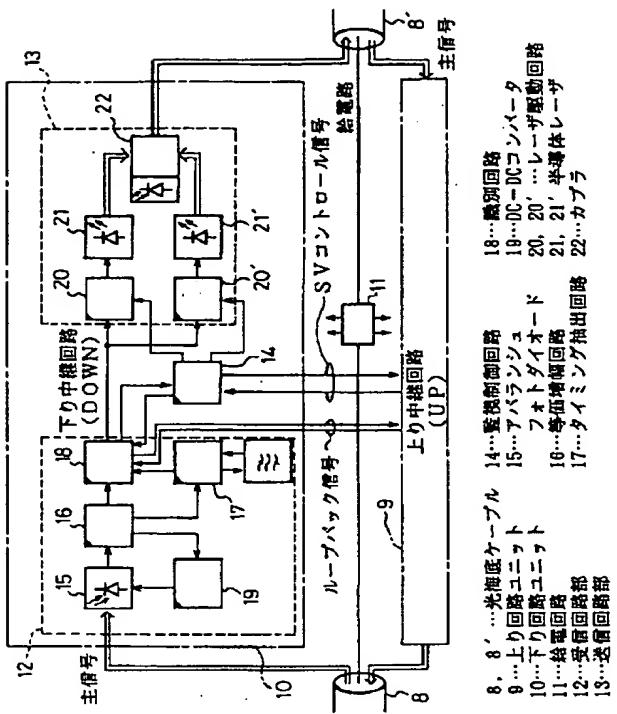
【図5】

### 本発明の実施例における受信回路部を示す図



【図7】

従来の光海底中継器の内部構成を示す図



【図8】

従来の光海底中継器のシステムユニットを示す図

